

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.07.2026 20:31:56

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9f9eb23726ad609b644b73d8986ab6255891f288f013a13f51fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я.ГОРИНА»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агрономического факультета

А.В. Акинчин

«__28__»__05__ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ПРАКТИКУМ ПО БИОТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки/специальность: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Биотехнология, генетика и селекция растений

Квалификация: Бакалавр

Год начала подготовки: 2026

п. Майский 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 35.03.04 «Агрономия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 699;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 20.09. 2021г. №644н.
- профессионального стандарта «Специалист по семеноводству, селекции и генетике в растениеводстве», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 14 октября 2024 года N 563н.

Составители: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент агрономического факультета Оразаева И. В.

Рассмотрена на заседании методического совета агрономического факультета
«28» мая 2026 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии

__Т.С. Морозова

Согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

Кузнецова Л.Н.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАКТИКУМ ПО БИОТЕХНОЛОГИИ»

Цели дисциплины:

Формирование профессиональных компетенций, освоение знаний в области биотехнологии, основных направлений биотехнологии, объектов биотехнологии и их биотехнологических функций, типового биотехнологического процесса, генетической и клеточной инженерии растений, формирование комплексных представлений о принципах конструирования рекомбинантных ДНК и биотехнологии производства культуры клеток, тканей и органов растений, микрклонального размножения, становление студента как профессионального ученого.

Задачи дисциплины:

Задачами дисциплины является изучение:

- методик получения стерильных культур, микроразмножения и культивирования растительного материала на питательных средах;
- применение и использование биопрепаратов, микроудобрений и регуляторов роста в растениеводстве.
- современных методов конструирования рекомбинантных ДНК;
- современных систем ведения генов в клетку;
- навыков для идентификации рекомбинантной ДНК с помощью новейших молекулярно-биологических методов;

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. «Практикум по биотехнологии» относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01) основной образовательной программы, позволяющих сформировать профессиональные качества и навыки студентов по выбранному направлению, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	«Химия», «Ботаника».
--	----------------------

Требования к предварительной подготовке обучающихся	Знать: - химическую природу и свойства жизненно-важных органических соединений и основы термодинамики; - методы количественного и качественного химического анализа; - анатомию, морфологию и систематику растений. Уметь: - работать со световым микроскопом и лабораторным оборудованием, определителями растений, регистрировать физические параметры растений; - распознавать культурные и дикорастущие растения, определять их физиологическое состояние.
---	---

Дисциплина является предшествующей для изучения растениеводства, основ биотехнологии, фитопатологии и энтомологии, плодоводства, интегрированной защиты растений, овощеводства, селекции и семеноводства, технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

**III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ
ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК 15	Способен разрабатывать технологии микрклонального размножения растений	ПК 15.1- Использует теоретические основы морфогенеза растений, типы эксплантов и составы питательных сред (MS, WPM и др.) для различных культур	Знать: - теоретические основы морфогенеза растений <i>in vitro</i>; - типы эксплантов и критерии их выбора; - составы и особенности питательных сред; - принципы модификации сред для разных целей; - методы стерилизации питательных сред и компонентов; - особенности применения сред для различных групп культур Уметь: - выбирать тип экспланта и питательную среду в зависимости от биологических особенностей культуры, - подбирать и модифицировать состав питательной среды - рассчитывать и готовить маточные растворы макро- и микросолей, хелата железа, витаминов и фитогормонов; - оценивать морфогенетический ответ экспланта на разных средах и корректировать состав на основе визуальных наблюдений. Владеть: - методикой выбора и подготовки эксплантов; - техникой приготовления питательных сред MS и WPM; - навыками модификации сред; - приёмами учёта и анализа морфогенетических реакций; - навыками адаптации протоколов для разных культурных и дикорастущих видов.
		ПК 15.2- Осуществляет стерилизацию растительного материала, вво-	Знать: - Принципы производства биопрепаратов, биоудобрений и ферментных препаратов;

		дить его в культуру, а также подбирает оптимальные концентрации фитогормонов для стимуляции пролиферации и укоренения	- Принципы производства кормовых препаратов, аминокислот и т.д. для сельского хозяйства; Уметь: Проводить стерилизацию растительного материала Подбирать концентрации фитогормонов для укоренения Владеть: методиками асептической работы, технологией приготовления и стерилизации питательных сред, методами выделения и стерилизации эксплантов, навыками регуляции морфогенеза с помощью фитогормонов, включая подбор концентраций ауксинов и цитокининов для индукции пролиферации и ризогенеза
		ПК 15.3- Владеет методами клонального микроразмножения, технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных растений к нестерильным условиям	Знать: - Технологии получения тканевых препаратов; - Технологии клонального размножения; Уметь: - Использовать и применять методы in vitro в растениеводстве и селекции растений Владеть: Современными методами клонального микроразмножения, технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных растений к нестерильным условиям
		ПК 15.4 Проектирует поэтапную технологическую схему размножения конкретного вида растения, включая расчет выхода микрорастений	Знать: - Сферы применения культур растительных клеток; - Принципы и значение выращивания чистых линий и соматической гибридизации; - Методы генно-инженерных работ при создании трансгенных растений; Уметь: - Использовать знания, полученные при освоении принципов о культивировании микроорганизмов в практической деятельности; Владеть:

			Навыками составления технологической схемы размножения конкретного вида растения
ПК 16	Способен выполнять молекулярно - генетический анализ растительного материала	ПК 16.1 Использует разные типы молекулярных маркеров и методы молекулярного генотипирования, виды маркеропосредованного отбора	знать: теоретические основы и основные современные методы молекулярно-генетического анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур уметь: проводить молекулярно-генетический анализ исходного и перспективного селекционного материала; владеть: методами биохимического анализа исходного и перспективного селекционного материала;
		ПК 16.2 Разрабатывает (модифицирует) методики в области молекулярно-генетического анализа растительного материала исходя из целей и задач, стоящих перед лабораторией	знать: современные перспективные направления и методы клеточной и генной инженерии в биотехнологии уметь: использовать современные методы молекулярно-генетического анализа при выявлении наличия генно-инженерно-модифицированных организмов в растительном материале владеть: базовыми методами манипуляции при выявлении наличия генно-инженерно-модифицированных организмов в растительном материале
		ПК 16.3 Проводит экстракцию и очистку ДНК/РНК из различных тканей растений, подбирает праймеры и оптимизирует протоколы амплификации	знать: принципы экстракции и очистки ДНК/РНК из различных тканей растений уметь: подбирать праймеры и оптимизировать протоколы амплификации владеть: методами оценки качества и концентрации ДНК/РНК
		ПК 16.4 Интерпретирует результаты молекулярного анализа, использует методы биоинформатической обработки данных и технологиями генетического паспортизации сортов или детекции ГМО	знать: принципы молекулярного анализа; методы биоинформатической обработки данных уметь: Интерпретировать результаты молекулярного анализа, использовать методы биоинформатической обработки данных владеть: технологиями генетического паспортизации сортов или детекции ГМО

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная
Семестр изучения дисциплины	5
Общая трудоемкость, всего, час	72
зачетные единицы	2
1. Контактная работа	
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	28,25
В том числе:	
Лекции (<i>Лек</i>)	14
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	-
Практические занятия (<i>Пр</i>)	14
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	-
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-
1.2. Промежуточная аттестация	
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25
Экзамен (<i>КЭ</i>)	-
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)	-
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	14
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	29,75
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	5
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	5
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	5
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	5
Подготовка к зачету	9,75

4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	10
	57,75	14	14	29,75				
Тема 1 «Введение в биотехнологию».	8	2	2	4				
Тема 2 «Биотехнология в производстве биологически активных веществ и кормовых добавок и удобрений.».	8	2	2	4				
Тема 3 «Культивирование растительного материала in vitro. Основные принципы культивирования. Получение стерильных эксплантов из семян. Выращивание стерильных проростков.».	10	4	2	4				
Тема 4 «Культура каллусных тканей.».	8	2	2	4				
Тема «Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре каллусных тканей. Получение растений регенерантов».	8	2	2	4				
Тема «Клональное микроразмножение растений. Выделение апикальных меристем. Выделение и культивирование апикальных меристем картофеля».	8	2	2	4				
Итог модуль 1	7,75	-	2	5,75				
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	-							
<i>Текущие консультации</i>	-							
<i>Установочные занятия</i>	-							
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25							
Контактная аудиторная работа (всего)	28	14	14	-				
Контактная внеаудиторная работа (всего)	14							
Самостоятельная работа (всего)								
Общая трудоемкость	72							

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Тема 1. Цели и задачи биотехнологии, Основные методы и объекты исследований. Оборудование биотехнологической лаборатория и правила работы с ним. Особенности работы в условиях стерильной лаборатории. Методы стерилизации растительного материала, посуды, инструментов и питательных сред. Приготовление питательных сред
Тема 2. Биотехнология в производстве биологически активных веществ и кормовых добавок и удобрений.
Тема 3. Культивирование растительного материала <i>in vitro</i> . Основные принципы культивирования. Получение стерильных эксплантов из семян. Выращивание стерильных проростков.
Тема 4. Культура каллусных тканей.
Тема 5. Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре каллусных тканей. Получение растений регенерантов
Тема 6. Клональное микроразмножение растений. Выделение апикальных меристем. Выделение и культивирование апикальных меристем картофеля

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

Наименование блоков и модулей дисциплины	Формируемая компетенция	Объем учебной работы, час				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
		Общая трудоемкость	лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа			
Всего по дисциплине		72	14	14	29,75	Экзамен	51	100
<i>I. Входной стартовый рейтинг</i>						Тестовый контроль	3	5
<i>II. Рубежный рейтинг</i>						Тестовый контроль, результаты сдачи модулей	26	55
Модуль 1 «Генетическая инженерия растений».	ПК 15,16	57,75	14	14	29,75		31	60
Тема 1 «Введение в биотехнологию».		8	2	2	4	опрос	4	8
Тема 2 «Биотехнология в производстве биологически активных веществ и кормовых добавок и удобрений».		8	2	2	4	Защита ПЗ	4	8
Тема 3 «Культивирование растительного материала in vitro. Основные принципы культивирования. Получение стерильных эксплантов из семян. Выращивание стерильных проростков».		10	4	2	4	Защита ПЗ	4	8
Тема 4 «Культура каллусных тканей».		8	2	2	4	Защита ПЗ	4	8
Тема 5 «Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре каллусных тканей. Получение растений регенерантов».		8	2	2	4	Защита ПЗ	4	8
Тема 6 «Клональное микроразмножение растений».		8	2	2	4	Защита ПЗ	4	8

Выделение апикальных меристем Выделение и культивирование апикальных меристем картофеля».								
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>		7,75	-	2	5,75	Ситуационные задачи	7	12
<i>III. Творческий рейтинг</i>						Участие в конференциях,	3	5
<i>IV. Рейтинг личностных качеств</i>							3	5
<i>V. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i>							+	+
<i>VI. Промежуточная аттестация</i>						зачет	16	30

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	55
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	5
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Федорчук Е.Г. Биотехнология: учебное пособие /сост.: Е.Г. Федорчук. - Белгород: Изд-во БелЕАУ, 2014. - 201 с - Режим доступа: <http://bit.do/httplib-belgau-edu-ru-cgi-bin-irbis64r15-cgiirbis>

6.2. Дополнительная литература

1. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств / А.В. Луканин. - М.: Инфра-М, 2016. - 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=527386>.
2. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии: учебник /И.А. Рогов Л.В. Антипова Е.П. Шуваева. - М.: КолосС, 2004. - 440 с.
3. Чхенкели, В. А. Биотехнология: учебное пособие /В.А. Чхенкели. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 336 с.
4. Федорчук Е.Е. Биотехнология: учебное пособие для практических работ /сост.: Е.Е. Федорчук. - Белгород : Изд-во Белгородского ГАУ, 2014. - 79 с. - Режим доступа: http://bit.do/http-lib-belgau-edu-ru-cgi-bin-irbis64r_15-cgiirbis64-exe-LNG

6.2.1 Периодические издания

1. Аграрная наука: научно-теоретический и производственный журнал.
2. Белгородский агромир: журнал об эффективном сельском хозяйстве.
3. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук (ранее Вестник Российской сельскохозяйственной науки): научно-теоретический журнал.
4. Доклады РАН: научно-теоретический журнал.
5. Достижения науки и техники АПК: теоретический и научно-практический журнал.
6. Международный сельскохозяйственный журнал: научно-производственный журнал о достижении мировой науки и практики в агропромышленном комплексе.
7. Российская сельскохозяйственная наука: научно-теоретический журнал.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
---------------------	-----------------------------------

Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: физиологические процессы жизнедеятельности растения, регуляция их у растений, зависимость физиологических процессов от условий окружающей среды, физиология и биохимия формирования урожая и способы управления им.
Практические занятия	Проводится установление связей теории с практикой через изучение методов исследования физиологических процессов и их практическому применению в агрономической практике для обоснования агротехнических мероприятий и оптимизации сроков их проведения. Обучение студентов умению анализировать полученные результаты; умению выбирать оптимальный метод решения и контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/default.asp	Всероссийский институт научной и технической информации

http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnshb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413.	Специализированная мебель для обучающихся на 70 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук ASUS, проектор Epson EB-X18, экран для демонстрации, 2 акустические колонки. Информационные стенды (планшеты настенные):
Лаборатория «Физиологии и биохимии растений» ауд. № 504 , Лаборатория «Молекулярной генетики», ауд. №432	Специализированная мебель для обучающихся на 24 посадочных места. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: - проектор Epson EB-X18, - интерактивная доска Traceboard 6080 Лабораторное оборудование: вытяжной шкаф, электронные и торсионные весы, ФЭК, влагомер, измеритель деформации клейковины ИДК-3М, микроскопы, осветители, прибор ОП-2, химическая посуда и реактивы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУBROTHER (принтер, сканер, ксерокс).

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413.	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор

	№ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

– ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 409эбс от 30.06.2025 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;

– ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;

– ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2025 от 06.10.2025 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань».

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).